

Achtergrond richtlijn chronische nierschade (volwassenen)

Chronische Nierschade, Diabetes en Voeding

Reikwijdte chronische nierschade stadium 1 t/m 4
chronisch nierfalen stadium 5 en 5D

Inhoud

1. Inleiding
2. Doelgroep
3. De bestaande richtlijnen
4. Invloed van nierschade en nierfunctievervangende therapie op glucoseregulatie
5. HbA1c
6. Voeding
7. Complicaties
8. Multidisciplinaire samenwerking
9. Conclusie en samenvatting
10. Literatuur

Als er sprake is van chronische nierschade en diabetes komen de dieetrichtlijnen bij chronische nierschade of hemodialyse of peritoneale dialyse samen met de voedingsrichtlijn bij diabetes. Bij chronische nierschade is er sprake van een dieet met aandacht voor natrium, eiwit, kalium, fosfaat en vocht. De voedingsrichtlijn bij diabetes is gebaseerd op de Richtlijnen Goede Voeding.

Met name de kaliumbeperking, die bij diabetische nefropathie al in een vroeg stadium van de chronische nierschade (stadium 2 – 4) nodig kan zijn, is de beperkende factor bij het naleven van de Richtlijnen Goede Voeding. Door het doen van diëtistisch onderzoek is het mogelijk om een goede diëtistische diagnose te formuleren en daarmee individueel te bepalen welke dieetadviezen bij chronische nierschade en voedingsadviezen bij diabetes van toepassing zijn, om vervolgens samen met de patiënt korte- en lange termijn doelen af te spreken.

Bij achteruitgang van de nierfunctie is extra aandacht voor de diabetesregulatie nodig met tijdige aanpassing van het dieetadvies en de diabetesmedicatie. Bij ernstige nierschade lijkt HbA1c een minder betrouwbare maat voor de bloedglucoseregulatie; frequente zelfcontrole is nodig.

Begeleiding van de patiënt met chronische nierschade en diabetes vraagt om een goede multidisciplinaire samenwerking.

1. Inleiding

De nierpatiënt met diabetes heeft te maken met meerdere dieetrichtlijnen. Bij de patiënt kan het gevoel ontstaan 'niks meer te mogen eten' of 'te moeten kiezen tussen kwaden'. De diëtist geeft de patiënt met nierschade en diabetes inzicht in de huidige intake en bespreekt de richtlijnen die van toepassing zijn.

De dieetrichtlijnen van DNN en de NDF Voedingsrichtlijn diabetes 2015 geven de diëtist houvast bij respectievelijk chronische nierschade en diabetes. Juist de combinatie van beiden maakt de dieetadvisering extra complex. Deze achtergrondinformatie is bedoeld om aandachtspunten en tegenstrijdigheden binnen de dieetadvisering aan patiënten met chronische nierschade en diabetes te benoemen, met relevante aanvullingen uit wetenschappelijk literatuurbronnen.

In de literatuur wordt bijna altijd gesproken over diabetes met chronische nierschade; aangezien het hier achtergrondinformatie van de DNN betreft is de nierziekte het uitgangspunt. De richtlijnen dieet bij chronisch nierfalen, dieet HD, dieet PD van DNN worden als bekend verondersteld. [6,7,8]

2. Doelgroep

2.1 Nierschade en diabetes

De achtergrondinformatie betreft de nierpatiënt met diabetes. Dus zowel de "klassieke" diabetische nefropathie als de combinatie van een andere nierziekte met diabetes. Hierbij kan er sprake zijn van bestaande diabetes type 1 of diabetes type 2 waarbij diabetische nefropathie of een andere nierziekte ontstaat. Of er kan sprake zijn van bestaande chronische nierschade waarbij (type 2) diabetes ontstaat. De patiënt met chronische nierschade stadium 1 - 5 en diabetes wordt belicht. De getransplanteerde patiënt met diabetes wordt in deze achtergrondinformatie buiten beschouwing gelaten.

2.2 Diabetische nefropathie

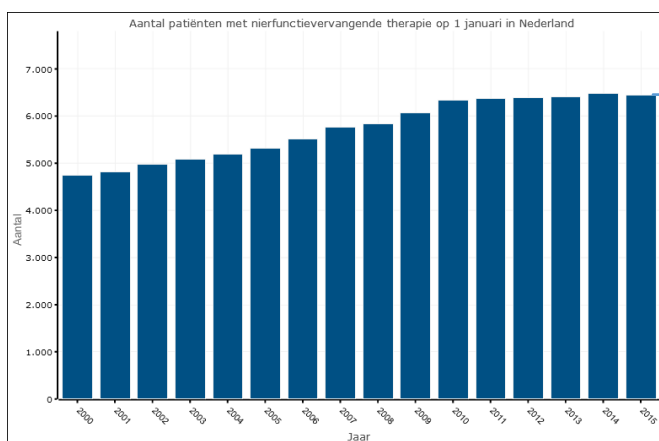
Diabetische nefropathie is de vorm van nierschade die optreedt ten gevolge van de diabetes met specifieke histopathologische laesies. De pathogenese van diabetische nefropathie is uiterst complex. Een interactie van metabole, hemodynamische en ook genetische factoren is verantwoordelijk voor het ontstaan van de typische structurele veranderingen in de nier. De diabetische glomerulopathie wordt gekenmerkt door structurele afwijkingen bestaande uit een verdikte basaalmembraan, mesangiale expansie met accumulatie van extracellulaire matrix componenten (ECM) en glomerulaire fibrose. Een lang bestaande slechte metabole regulatie leidt niet zonder meer tot het ontstaan van een diabetische nefropathie. In de richtlijn diabetische nefropathie wordt genoemd dat ten hoogste 30-40% van de mensen met diabetes "at risk" is voor de ontwikkeling hiervan.

Bij diabetische nefropathie wordt verhoudingsgewijs veel meer albumine dan ander eiwit verloren: zo'n 60% van het totale verlies is albumine. Bij andere nierziekten is zo'n 25% van het totaal verloren eiwit albumine. [22]

Als er bij het overwegen van de diagnose diabetische nierschade geen retinopathie bestaat en/of er wel sedimentsafwijkingen zijn, dan moet een andere diagnose dan diabetische nefropathie overwogen te worden. Ook als er sprake is van een snelle achteruitgang van de nierfunctie, een ernstige nierschade kort na de diagnose diabetes of een snel ontstaan van macro-albuminurie, moet een andere diagnose dan diabetische nefropathie overwogen te worden. [22]

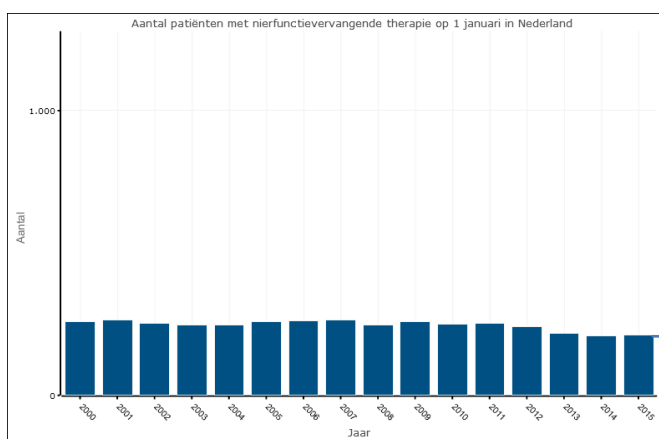
2.3 Incidentie diabetes op totale dialysepopulatie

Bron: Renine 01-01-2015, via Nefrodata, nefrovisie.nl



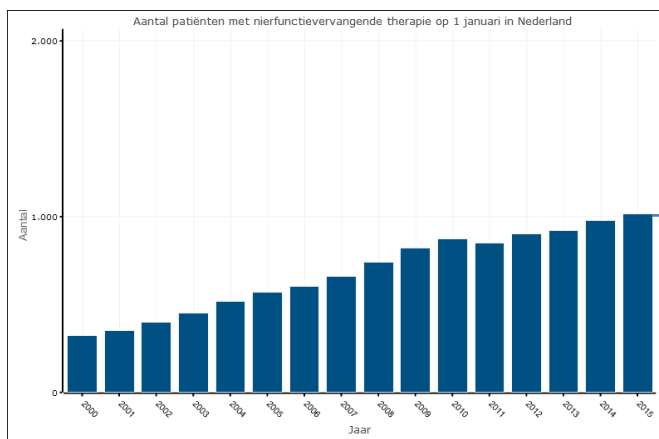
1 januari 2015: 6453

Figuur 1. Aantal patiënten met centrumhemodialyse, thuishemodialyse, CAPD, CCPD



1 januari 2015: 213 = 3,3%

Figuur 2. Aantal patiënten met centrumhemodialyse, thuishemodialyse, CAPD, CCPD en primaire diagnose Diabetes Mellitus type 1



1 januari 2015: 1017 = 15,8%

Figuur 3. Aantal patiënten met centrumhemodialyse, thuishemodialyse, CAPD, CCPD en primaire diagnose Diabetes Mellitus type 2

3. De bestaande richtlijnen

Wat melden de bestaande richtlijnen over chronische nierschade en diabetes mellitus:

- In de **DNN richtlijnen Dieet bij chronisch nierfalen, Dieet bij hemodialyse en Dieet bij peritoneale dialyse** (2014) wordt niet apart aandacht besteed aan diabetes. Er staat in deze richtlijnen wel vermeld dat er rekening moet worden gehouden met het basislijden van het nierfalen en reeds bestaande diëten voor andere aandoeningen, zoals diabetes. Ook het belang van een goede diabetesregulatie wordt benoemd. ^[6,7,8]
- De doelstelling van de **NIV richtlijn Diabetische Nefropathie** (2006) is het bevorderen van de preventie en het ondersteunen van een zo goed mogelijke en gecoördineerde behandeling van de patiënten met diabetes mellitus met een (dreigende) diabetische nefropathie. In hoofdstuk 6,1 worden de dieetmaatregelen beschreven, waarbij ruim aandacht is voor preventieve dieetmaatregelen en de dieetadviezen in een vroeg stadium van diabetische nefropathie. De adviezen bij progressief en preterminaal nierfalen komen overeen met de richtlijnen van DNN, omdat hiervoor alleen de oude dieetbehandelingsrichtlijn chronische nierinsufficiëntie van Elsevier en de dieetbehandelingsrichtlijnen peritoneale dialyse en hemodialyse uit de artsenwijzer als bron zijn gebruikt. In deze richtlijn wordt bovendien aanbevolen om de (predialyse)richtlijn van NfN als basis te gebruiken voor het handelen in de predialysefase. ^[22]
- In de **NDF voedingsrichtlijn diabetes** (2015), hoofdstuk 2. Voeding bij diabetes is een alinea besteed aan eiwitname bij nefropathie, gevolgd door een praktisch advies, dat de richtlijn diabetische nefropathie 2006 volgt. ^[23]
- **KDOQI: Clinical Practice Guideline for diabetes and CKD** (2007), guideline 5: nutritional management in diabetes and chronic kidney disease. Hierin wordt de volgende aanbeveling gedaan: *People with diabetes and CKD should receive intervention from a specialty-trained registered dietitian that includes individualized management of multiple nutritional aspects.* De update uit 2012 van deze guideline betreft niet guideline 5. ^[20,21]
- **ERBP: Clinical Practice Guideline on management of patients with diabetes and chronic kidney disease stage 3b or higher (eGFR <45 mL/min)** (2015). In deze publicatie wordt niet uitgebreid ingegaan op de dieetrichtlijnen, wel wordt in chapter 3.6 de centrale rol van dieetadvies in de behandeling van diabetes benadrukt. ^[10]
- **KDIGO**: in februari 2015 werd in Vancouver, Canada de **Controversies Conference on the Management of Patients with Diabetes & CKD** gehouden. Hier is ook de presentatie *Lifestyle en dietary intervention in DKD* terug te vinden, waarin resultaten van onderzoeken naar invloed van zout, Mediterraan dieet en gewichtsverlies worden besproken. Vooralsnog is er geen samenvatting, position paper of richtlijn over dit onderwerp gepubliceerd. ^[16]

4. Invloed van nierschade en nierfunctievervangende therapie op glucoseregulatie

Patiënten met diabetes en ernstige nierschade (stadium 4 en 5) hebben een verhoogd risico op hypoglykemieën door afgenomen gluconeogenesecapaciteit door verschrompeling van de nier (MDRD < 30 ml/min) en vertraagde klaring van verschillende bloedglucoseverlagende medicamenten al dan niet in combinatie met een verlaagde voedselinname. De eliminatie van exogeen toegediende insuline neemt af (MDRD < 30 ml/min) met als gevolg een hogere insulinespiegel. Bij diabetespatiënten met een MDRD van ongeveer 30 ml/min werd dan ook een vijf keer hogere incidentie van hypoglykemieën gevonden. Reductie van de dosis van bloedglucoseverlagende medicamenten en frequente zelfcontrole zijn nodig. ^[33] Ook in het dieetadvies moet hiermee rekening worden gehouden. Lactatacidose of melkzuuracidose is een zeldzame bijwerking die kan voorkomen bij het gebruik van metformine. Ernstige nierschade (stadium 4 en 5) geldt als één van de contra-indicaties. ^[32]

Hemodialyse heeft meestal een bloedglucoseverlagend effect. De insulinebehoefte neemt vaak af in het eerste jaar na start hemodialyse door toename van de perifere insulinegevoeligheid en afname van de restdiurese.^[32] Echter vaak verbetert de eetlust en daarmee de voedingsintake. Bovendien kan het eetpatroon op dialyседagen afwijkend zijn ten opzichte van niet-dialyседagen. Denk hierbij aan andere etenstijden, niet mogen eten tijdens de dialyse vanwege tensiedalingen, extra broodmaaltijd op de dialyse, ontbreken van de warme maaltijd op dialyседagen. Zelfcontrole is dan ook essentieel voor een goede glucoseregulatie.

Peritoneale dialyse heeft door de glucosebelasting vanuit de dialysevloeistoffen een bloedglucoseverhogend effect. Circa 60 - 75% van de glucose wordt opgenomen.^[8,9]

Dialysevloeistof	Glucose/liter	Geschatte opname glucose per liter 60-75%
Glucose 1,36% Baxter	13,6 gram	8 - 10 gram
Glucose 2,27% Baxter	22,7 gram	14 - 17 gram
Glucose 3,86% Baxter	38,6 gram	23 - 29 gram
Glucose 1,5% Fresenius	15 gram	9 - 11 gram
Glucose 2,3% Fresenius	23 gram	14 - 17 gram
Glucose 4,25% Fresenius	42,5 gram	26 - 32 gram
Dialysevloeistof	Glucosepolymeer/liter	Geschatte opname per liter 20%
Polyglucose 7,5% Baxter	75 gram	15 gram

Tabel 1. Schema glucosebelasting PD vloeistoffen

Icodextrine vloeistof zorgt in de lange cyclus voor een langer aanhoudende ultrafiltratie. Interactie tussen maltose en icodextrine en sommige bloedglucosemeetsystemen kunnen leiden tot foutief verhoogde glucosewaarden. De diabetesverpleegkundige moet een bloedglucoseteststelsysteem kiezen dat geschikt is voor icodextrine vloeistof. Zie DNN Achtergrond richtlijn Normaal- en streefwaarden.^[2,9]

5. HbA1c

Voor het monitoren van diabetes wordt gebruik gemaakt van HbA1c. De hoogte van het HbA1c-gehalte is afhankelijk van de hoogte van de bloedglucoseconcentraties van de afgelopen maanden en van de levensduur van de rode bloedcel. Bij ernstige nierschade (stadium 4 en 5, met name bij hemodialysepatiënten) is de levensduur van de rode bloedcel verkort door uremie. Hierdoor (en niet door de verminderde aanmaak van rode bloedcellen) is het HbA1c-gehalte foutief te laag.^[24,33] Onderzoeken bij hemodialyse-patiënten laten zien dat met name door toediening van erythropoëtine het HbA1c foutief te laag is. Er zijn echter ook enige factoren die het HbA1c-gehalte foutief kunnen verhogen en ook de analysemethode om HbA1c te bepalen is van invloed. De literatuur is niet eenduidig over de geschiktheid van HbA1c als maat voor de glucoseregulatie bij diabetes met ernstige nierschade. Bespreek daarom de individuele streefdoelen met de behandelend arts. Overigens wordt in geen van de bestaande richtlijnen gebruik van HbA1c afgeraden.^[13,24,31,32,36]

Bij hemodialysepatiënten zou geglycolyseerd albumine een betere maat zijn, maar dit wordt nog niet in de praktijk gebruikt.^[13,33]

Een publicatie van DOPPS uit 2012 laat zien dat er een sterk verband is tussen zowel lage HbA1c waarden als hoge HbA1c waarden en verhoogde mortaliteit bij hemodialyse-patiënten met diabetes. Meten van HbA1c kan dus een managementtool zijn voor deze doelgroep. Deze analyse ondersteunt het bewijs dat de norm voor HbA1c bij dialyse-patiënten anders zou moeten zijn, dan de HbA1c norm in de huidige richtlijnen.^[27]

6. Voeding

6.1 Voedingsadvies bij diabetes en dieet bij nierschade

De voedingsadviezen voor mensen met diabetes type 1 en diabetes type 2 zijn gebaseerd op Richtlijnen Goede Voeding. De kwaliteit van de geconsumeerde vetten en koolhydraten is belangrijker dan de hoeveelheid ervan. Het is bewezen dat een voedingspatroon:

- rijk aan volkorenproducten, fruit, groenten, peulvruchten en noten
- met matige alcoholconsumptie
- met weinig geraffineerde graanproducten, rood of bewerkt vlees en een lage inname van suikerrijke dranken en voedingsmiddelen

is geassocieerd met een relatief lage kans op diabetes type 2 en een relatief gunstig risicoprofiel bij mensen met diabetes type 2. ^[19,23]

Voor diabetesmanagement zijn verschillende voedingspatronen (combinaties van voedingsmiddelen) bruikbaar. De nadruk ligt daarbij op de kwaliteit van de voeding, waarbij de voeding individueel wordt aangepast en rekening wordt gehouden met persoonlijke wensen, culturele voedselvoorkeuren en de juiste hoeveelheid energie. Het Mediterrane, laag Glykemische Index, gematigd koolhydraatbeperkt en vegetarische voedingspatroon worden genoemd in de NDF voedingsrichtlijn diabetes. ^[16,23]

Voor mensen met diabetes type 1 gelden dezelfde adviezen, maar ligt de focus op het afstemmen van de hoeveelheid insuline op de hoeveelheid koolhydraten per eetmoment. ^[23] Bij chronische nierschade is er sprake van een dieet met aandacht voor natrium, eiwit, kalium en fosfaat, waarbij eveneens de Richtlijnen Goede Voeding het uitgangspunt zijn. Op het moment dat er sprake is van chronische nierschade en diabetes komen de dieetrichtlijnen bij chronische nierschade (of hemodialyse of peritoneaal dialyse) samen met de voedingsrichtlijn bij diabetes, waarbij met name de kaliumbeperking de beperkende factor lijkt bij het naleven van de Richtlijnen Goede Voeding. ^[6,7,8,20,22]

6.2 Glucoseregulatie

Om de kans op het ontstaan van micro- en macro-albuminurie zo klein mogelijk te maken wordt een zo goed mogelijke glucoseregulatie nagestreefd. Maar ook in latere stadia van nierschade blijft een zo goed mogelijke glucoseregulatie belangrijk. ^[22] In de NDF voedingsrichtlijn worden hier duidelijke handvatten voor gegeven. ^[23]

Als er sprake is van nierschade en diabetes dient er een keuze te worden gemaakt voor een voedingspatroon, zoals hierboven beschreven, dat verenigbaar is met de dieetrichtlijnen bij chronische nierschade, hemodialyse of peritoneale dialyse.

Onder mensen met diabetes type 2 met nierschade stadium 4 en 5 zijn veel kwetsbare ouderen en mensen met een korte levensverwachting. Het belangrijkste doel van de glykemische regulering bij deze mensen is het voorkomen van symptomatische hypo- of hyperglykemie. Er is geen bewijs dat intensieve glykemische behandeling bij kwetsbare ouderen met diabetes type 2 zinvol is. ^[10,21,23,33]

Bij mensen met diabetes type 1 gelden dezelfde adviezen, maar ligt de focus meer op het afstemmen van de hoeveelheid insuline op de hoeveelheid koolhydraten per eetmoment. Overweeg hier altijd, dus ook als er sprake is van (terminale) nierschade, educatie over het gebruik van de insuline-koolhydraatratio, correctiefactor en het juist berekenen van de koolhydraatintake. ^[23] Het vraagt wel veel inzet en inzicht om naast de hoeveelheid koolhydraten ook rekening te houden met de hoeveelheid eiwitten en vetten. Bepaal individueel wat haalbaar is en waar de prioriteit moet liggen.

6.3 Energie en gewicht

Zowel bij chronische nierschade stadium 1 – 4 als bij diabetes wordt een BMI van 20 – 25 nagestreefd. ^[6,16,22,23] Een kleine afname in lichaamsgewicht kan al verbeteringen opleveren voor glucose-spiegels, bloeddruk en lipidenwaarden bij mensen met diabetes, vooral bij mensen met recent gediagnosticeerde diabetes. ^[23] Hoewel er geen rechtstreeks verband is aangetoond tussen overgewicht en diabetische nefropathie, is er wel een verband tussen

overgewicht en bloeddruk. Bloeddruk is een belangrijke factor in de progressie van diabetische nefropathie. ^[22]

Bij hemodialyse en peritoneale dialyse is gewichtsreductie bij BMI ≥ 30 onderdeel van cardiovasculair management. ^[7,8] Bij hemodialyse is de streefwaarde van BMI > 23 . ^[5]

Bij verdergaande achteruitgang van de nierfunctie (stadium 4 en 5) is bovendien aandacht voor de voedingstoestand nodig. Er kan sprake zijn van veranderde smaak, verminderde eetlust, verminderde intake, ongewenst gewichtsverlies. ^[6,7,8,10,20]

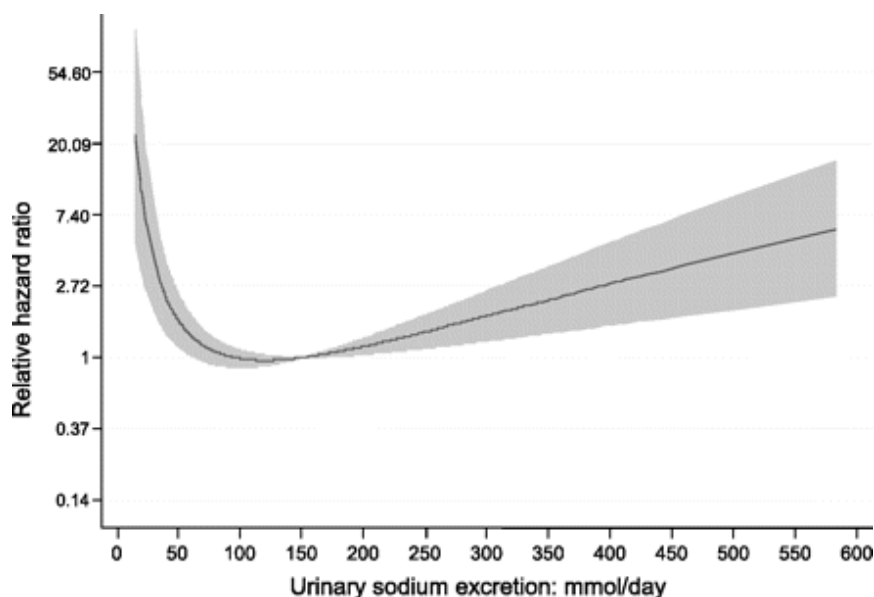
6.4 Natrium

Zowel bij chronische nierschade stadium 1 -5 als bij diabetes wordt 2000 – 2400 mg natrium (overeenkomend met 5 - 6 gram keukenzout) per dag geadviseerd.

Een natriumbeperving van 2000 - 2400 mg per dag is zinvol bij hypertensieve patiënten, bij patiënten met chronische nierschade stadium 1-5, bij patiënten met diabetes zonder nefropathie, bij patiënten met micro- of macro albuminurie, bij patiënten met diabetische nefropathie. ^[6,7,8,16,18,20,22,30] Het instellen van een natriumbeperving is dus in vrijwel alle gevallen van diabetes en/of nefropathie geïndiceerd bij proteïnurie, bij vochtretentie en ter ondersteuning van de hypertensiebehandeling. Natriumbeperving verhoogt bij iedere vorm van hypertensie de gevoeligheid voor bloeddrukverlagende medicatie. Bij diabetes type 2 is er vaak sprake van zoutgevoelige hypertensie. Het effect van de natriumbeperving is dan groter. ^[22,23]

In de richtlijn Diabetische Nefropathie uit 2006 staat in de samenvatting, dat ongeacht het soort diabetes het bij de behandeling van hypertensie uiteindelijk het doel is om de bloeddruk zo goed mogelijk te verlagen. Daarbij lijkt het bij progressief nierfalen van belang om de bloeddruk zo laag mogelijk te krijgen tot een niveau, waarbij de albuminurie zover mogelijk is teruggedrongen. ^[22] In de meer recentere richtlijnen wordt hier een kanttekening bij geplaatst. Zo staat in de EBP Clinical Practice Guideline on management of patients with diabetes and chronic kidney disease: "Patients with diabetes and CKD stage 3b or higher might suffer from autonomic dysfunction and are thus more prone to complications associated with sudden hypotension". ^[10]

De Amerikaanse Institutes of Medicine oordeelden in 2014 dat het Amerikaanse advies uit 2010 dat de aanbeveling om bij diabetes een strenge natriumbeperving na te streven (minder dan 1,5 gram natrium per dag = 3,75 gram zout) niet langer gerechtvaardigd is en mogelijk gepaard gaat met nadelige effecten voor de gezondheid. Wel wordt geadviseerd om niet meer dan 2,3 gram natrium per dag (5,75 gram zout) te consumeren. ^[16,20,23] In de FinnDiane Study hadden individuen met diabetes type 1 met zowel de hoogste natriumexcretie als degenen met de laagste natriumexcretie een hogere kans op sterfte na tien jaar. Individuen met de laagste natriumexcretie hadden cumulatief het hoogste risico op eindstadium nierfalen, zie onderstaande figuur. ^[23,30]



Figuur 4. The association between 24-h urinary sodium excretion and all-cause mortality

6.5 Eiwit

Bij diabetes, waarbij nog geen sprake is van diabetische nefropathie, wordt in de NDF voedingsrichtlijn diabetes preventief geen eiwitadvies meer gegeven. Er is geen correlatie gevonden tussen een eiwitinname meer dan 20 energieprocent van de totale energiebehoefte en het ontwikkelen van diabetische nefropathie. Echter de lange termijn effecten van een hoge eiwitinname zijn nog onvoldoende onderzocht. [23]

De geadviseerde hoeveelheid eiwit is bij nierschade en diabetes type 1 en bij nierschade en diabetes type 2 gelijk aan het advies bij nierschade zonder diabetes:

- Bij diabetes met micro-albuminurie wordt een eiwitinname van 0,8 - 1 gram/kg lichaamsgewicht/dag geadviseerd. [22]
- Chronische nierschade en diabetes zonder nierfunctievervangende therapie: 0,8 gram per kg actueel lichaamsgewicht.
Ga bij BMI < 20 kg/m² uit van gewicht BMI = 20 kg/m², ga bij BMI > 27 kg/m² uit van gewicht BMI = 27 kg/m² en bij oedeem van het gewicht voordat er sprake was van overvulling.
Indien de voedingstoestand in het geding komt, kan gekozen worden voor een eiwitadvies > 0,8 gram/kg actueel of gecorrigeerd lichaamsgewicht.
Bovenstaand eiwitadvies is conform DNN richtlijn Dieet bij chronische nierfalen. Ook de richtlijn diabetische nefropathie 2006, voedingsrichtlijn diabetes 2015 en KDOQI guidelines komen met dit advies, vooral omdat bewijzen voor een ander "ideaal" eiwitadvies niet afdoende zijn. [20,22,23,25,28]
Kanttekening: de NDF voedingsrichtlijn diabetes volgt in de alinea "Eiwitinname bij nefropathie", de gedateerde richtlijn diabetische nefropathie uit 2006.
Bij het volgen van een (zeer) laagkoolhydraatdieet ligt de eiwitinname ruim boven de geadviseerde 0,8 gram per kg lichaamsgewicht (bijvoorbeeld Atkins, Dash). Kies voor een voedingspatroon, zoals het Mediterrane voedingspatroon, dat wel verenigbaar is met dit eiwitadvies.
- Hemodialyse en diabetes en bij peritoneale dialyse en diabetes: 1,0 - 1,2 gram eiwit per kg actueel lichaamsgewicht.
Ga bij BMI < 20 kg/m² uit van gewicht BMI = 20 kg/m², ga bij BMI > 27 kg/m² uit van gewicht BMI = 27 kg/m² en bij oedeem van het gewicht voordat er sprake was van overvulling. Bij ernstige ondervoeding: 1,5 gram eiwit per kg actueel lichaamsgewicht of gecorrigeerd lichaamsgewicht. [7,8]

- Er lijkt enig bewijs ten gunste van inname van eiwit uit soja t.o.v. eiwit uit vlees bij patiënten met chronische nierschade en diabetes type 2. ^[1,20,23]

6.6 Kalium

Kaliumbeperking op geleide van laboratoriumbepalingen: bij serum kalium >5,0 mmol/L (>5,5 bij dialyse) wordt een kaliumbeperking van 2000-3000 mg (50-75 mmol) per dag geadviseerd, afhankelijk van voedingsanamnese en/of gebruik kaliumverlagende medicatie. ^[6,7,8]

Een kaliumbeperkt dieet is lastig of niet verenigbaar met het advies om bij diabetes een voeding rijk aan fruit, groente, peulvruchten en noten te gebruiken met voldoende voedingsvezels (30-40 gram per dag). Ook de nieuwe Richtlijnen Goede Voeding zullen leiden tot een hogere kaliuminname ten opzichte van de vorige Richtlijnen Goede Voeding. De dagelijkse inname van kalium ligt in Nederland gemiddeld rond de 3 gram bij vrouwen en 4 gram bij mannen. Als de richtlijnen voor groente en fruit, peulvruchten, noten en volkorenproducten worden opgevolgd, gaat de inname van kalium verder omhoog. ^[11] Het is een uitdaging om een kaliumbeperkt dieet de maximaal haalbare hoeveelheid fruit, groente, peulvruchten, noten te adviseren met zoveel mogelijk voedingsvezels. Start bij een kaliumbeperking met het beperken of weglaten van aardappelen, koffie en chocolade. Adviseer ter vervanging van aardappelen volkoren pasta en zilvervliesrijst.

Houd ook rekening met het bewezen effect dat flavanolen de kans op het ontwikkelen van hart- en vaatziekten verkleinen. Ze zijn onder andere te vinden in cacao, rode wijn en sommige soorten groenten en fruit. Hoewel in de NDF voedingsrichtlijn diabetes uiteindelijk niet specifiek wordt aangeraden bovenstaande voedingsmiddelen extra te gebruiken ^[23], zal duidelijk zijn dat deze ook van invloed op de kaliumintake zullen zijn indien een patiënt hier wel voor kiest.

Bij diabetische nefropathie zien we regelmatig al in een vroeg stadium van de nierschade (stadium 2-4) hyperkaliëmie door hyporeninemische hypoaldosteronisme. De nier geeft minder renine af, waardoor een tekort aan aldosteron ontstaat. Aldosteron is nodig voor de uitwisseling van kalium en natrium. ^[29]

Naast een verhoogd aanbod vanuit de voeding en een gestoorde nieruitscheiding kunnen acute shifts verantwoordelijk zijn voor hyperkaliëmie. Bekend voorbeeld is een metabole acidose waarbij de intracellulair buffering van de H⁺ gepaard gaat met een shift naar extracellulair van de K-ionen. Minder bekend is dat bij een absoluut insulinetekort (ontregelde diabetes met hyperglykemie en insulinedeficiëntie) het ontbreken van een shift over de celwand verantwoordelijk is voor stijging van het serum kalium.

6.7 Fosfaat

Advies is bij chronische nierschade en diabetes conform de richtlijnen van DNN. ^[6,7,8]

6.8 Vetten

Advies is bij chronische nierschade en diabetes conform de Richtlijnen Goede Voeding 2015. ^[11] Aandachtspunten staan in de NDF voedingsrichtlijn diabetes beschreven en zijn bij chronische nierschade, hemodialyse en peritoneaal dialyse niet afwijkend. ^[23]

6.9 Vochtbeperking

Advies is bij chronische nierschade en diabetes conform de richtlijnen van DNN. ^[6,7,8]

Als er sprake is van een vochtbeperking kan je hiermee rekening houden bij de advisering bij hypoglykemie. Voorkeur heeft dan glucose in de vorm van gel of tabletten. Onverdunde limonadesiroop met een hoog glucosegehalte is ook geschikt. Fructose heeft een lage GI. Zie ook bijlage 10: Behandeling hypoglykemie in de NDF voedingsrichtlijn Diabetes. ^[23]

Hyperglykemie kan, ook indien er geen restdiurese is (en dus geen osmotische diurese), een toename van het dorstgevoel geven. Naast vochtverlies via de nieren kan er in de extracellulaire vloeistof tevens primair een hyperosmolariteit bestaan. Deze wordt dan veroorzaakt door de hoge concentratie glucose en ketonlichamen. Deze hyperosmolariteit leidt tot intracellulaire dehydratie, ook als er geen diurese meer is. De dehydratie veroorzaakt via de hersenen dorst. Therapietrouw ten aanzien van de vochtbeperking wordt hierdoor bemoeilijkt en kan leiden tot (te) grote gewichtstoename tussen de dialyses. ^[32]

6.10 Fructose

Bij een verhoogd urinezuurgehalte wordt het gebruik van fructose afgeraden. ^[6,12] Bij mensen met diabetes type 2 heeft de consumptie van fructose de voorkeur boven de consumptie van sacharose in verband met een lagere postprandiale glucoserespons. Het gebruik van fructose als zoetmiddel wordt echter in de NDF voedingsrichtlijn Diabetes niet specifiek aangeraden, omdat deze vaak veel energie bevatten. Toch bevatten speciale producten voor mensen met diabetes (met name afkomstig uit Duitsland), vaak veel fructose. Vanaf 2014 mogen fabrikanten de gezondheidsclaim voor fructose, die is goedgekeurd door de European Food Safety Authority, op verpakkingen vermelden als meer dan 30% van de glucose en sacharose in een product is vervangen door fructose. ^[23] Bij diabetes met een verhoogd urinezuurgehalte is het nodig om extra aandacht te besteden aan de verkrijgbare diabetesproducten die gezoet zijn met fructose.

6.11 Alcohol

Alcohol heeft een verlagend effect op de bloedglucose. Dit effect kan enkele uren aanhouden en is groter wanneer alcohol niet tijdens een maaltijd wordt gebruikt of wanneer de glycogeenreserves zijn uitgeput (na het sporten of bij een laagkoolhydraatdieet). Dialyse heeft eveneens meestal een bloedglucoseverlagend effect. Als er in de uren voor dialyse alcohol wordt genuttigd (zelfs de avond ervoor), dan kan een koolhydraatrijke maaltijd voor aanvang van de dialyse nodig zijn.

6.12 Drinkvoeding en sondevoeding

In Nederland is ziektespecifieke drinkvoeding en sondevoeding bij diabetes verkrijgbaar. Er is onvoldoende bewijs om bij alle patiënten met diabetes waarbij drinkvoeding is geïndiceerd, voorkeur te geven aan deze specifieke drink- of sondevoeding boven reguliere drinkvoeding. ^[23] Zo is er ook speciale drinkvoeding en sondevoeding voor patiënten met nierfalschade verkrijgbaar met een lagere hoeveelheid mineralen (natrium, kalium en fosfaat) en minder vocht. Bekijk bij de patiënt met zowel nierschade als diabetes individueel of en welke specifieke drinkvoeding of sondevoeding geïndiceerd is. Begeleiding door gespecialiseerde deskundigen (multidisciplinair) is gewenst. De bloedglucoseverlagende medicatie moet worden afgestemd op de persoonlijke behoefte en uitslagen van de glucosemetingen. ^[23]

7. Complicaties

7.1 Diabetescomplicaties

Patiënten met diabetische nefropathie als oorzaak van chronische nierschade hebben meestal ook andere complicaties van diabetes zoals diabetische retinopathie, diabetische perifere en autonome neuropathie, diabetische voetproblemen, vervroegde arteriosclerose en hart- en vaatziekten. ^[32] Complicaties die gerelateerd zijn aan voeding worden hieronder beschreven. Dialysecomplicaties die bij patiënten met diabetes vaker voorkomen, worden hier niet nader beschreven.

7.2 Cardiovasculair risico

Patiënten met chronische nierschade en diabetes hebben een sterk verhoogde kans op overlijden door hart- en vaatziekten. Traditionele risicofactoren als hypertensie, dyslipidemie, roken, te weinig beweging en hyperglykemie komen samen met het nierfalen zelf, dat een onafhankelijke risicofactor voor hart- en vaatziekten is. Niet-traditionele risicofactoren zijn o.a. anemie, volume-overbelasting, verstoorde calcium- en fosfaathuishouding en geactiveerd RAAS systeem. ^[4,32] In Nederland is de mortaliteit bij dialysepatiënten met diabetes hoger dan bij dialysepatiënten zonder diabetes. ^[22] Bij de preventie en in de behandeling staat het bevorderen van een gezonde leefstijl centraal met factoren als een gezonde voeding, voldoende bewegen, niet roken, en een goed gewicht.

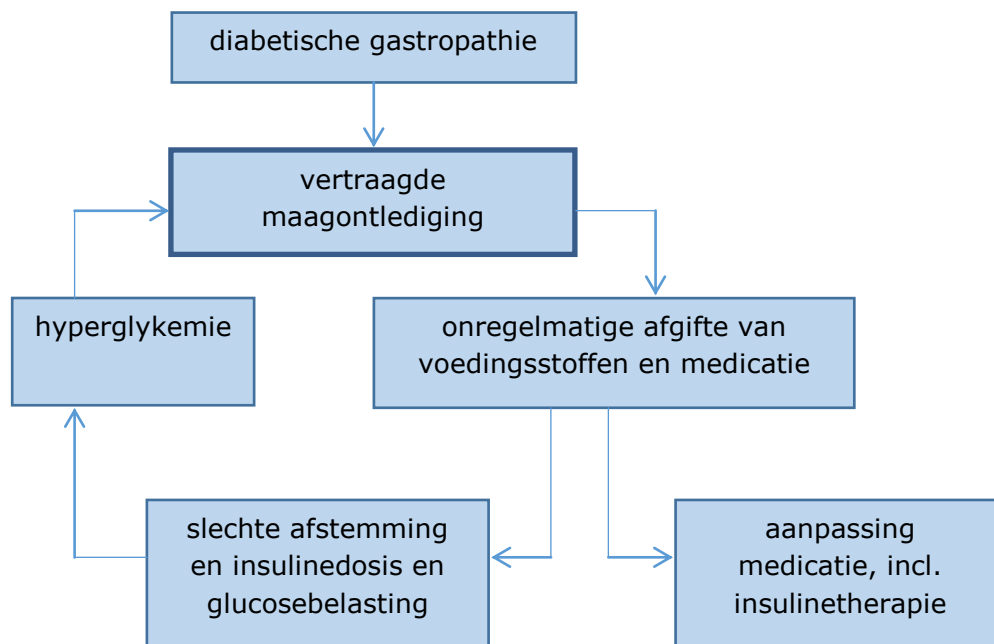
7.3 Autonome neuropathie maagdarmkanaal

Diabetische gastroparese is een vertraagde maaglediging zonder dat er sprake is van een mechanische obstructie, die ontstaat door onder meer aantasting van de nervus vagus door diabetes. Veel voorkomende symptomen zijn een opgeblazen gevoel, snelle verzadiging, misselijkheid, braken en buikpijn. Vóór het stellen van de diagnose door een maagontledigingsonderzoek moet eerst andere bovenbuikpathologie worden uitgesloten. ^[3] Diabetische gastroparese komt vaker voor naarmate andere diabetische complicaties, zoals nefro-, neuro- en retinopathie langer bestaan. ^[3,22] De duur en ernst van de hyperglykemie en ook bijkomende factoren als hyperlipidemie, hypertensie en overgewicht bepalen de ernst van de autonome neuropathie. Daarnaast vertraagt acute hyperglykemie de maaglediging en versnelt hypoglykemie de maaglediging. ^[3,23] Complicaties zijn onder andere refluxoesofagitis, voedselretentie en gewichtsverlies. De behandeling bestaat ook bij patiënten met chronische nierschade en diabetes in eerste instantie uit goede bloedglucoseregulatie en dieetadviezen:

- Verlagen van vet- en vezelgehalte van de maaltijden
- Zacht of vloeibaar voedsel, waarbij rekening moet worden gehouden met een vochtbeperking. Bij een volledig vloeibare voeding in combinatie met een vochtbeperking kun je het vocht van de warme maaltijd (300- 500 ml) optellen bij de vochtbeperking. Overweeg in overleg met de behandelend arts een langere dialysetijd of een extra dialyse.
- Meerdere kleine maaltijden of Small Particle Size diet, waarbij zo nodig een andere verdeling van de fosfaatbindende medicatie en aanpassing van de diabetesmedicatie moet worden geadviseerd.
- Houding tijdens het eten.
- Bij ernstige ondervoeding moet enterale voedingssuppletie worden overwogen.

In de NDF voedingsrichtlijn diabetes, staat in bijlage 11 een volledig en onderbouwd overzicht van mogelijkheden om de voeding aan te passen bij gastroparese.

De behandeling met medicatie is beperkt tot middelen die de motiliteit van het maagdarmkanaal bevorderen, de zogenaamde prokinetica. Soms wordt er medicatie ingezet die de misselijkheid vermindert. ^[3,15,23,26]



Figuur 5 Gastropathie bij diabetes uit het boek Diabetes Mellitus, diagnostiek, complicaties en behandeling. ^[17]

Bij intestinale enteropathie kan er zowel sprake zijn van ernstige waterdunne diarree als van obstipatie. De symptomen treden met tussenpozen op, afgewisseld met een normale darmwerking. ^[17] De behandeling is gericht op het bestrijden van de symptomen, waarbij een voeding met een ruime hoeveelheid vocht en vezels wordt geadviseerd. Dit is niet of niet optimaal haalbaar als de patiënt met chronische nierschade en diabetes een vochtbeperking en/of een kaliumbeperkt dieet heeft. Met name bij obstipatie is aandacht voor voldoende beweging belangrijk. ^[15]

8. Multidisciplinaire samenwerking

Begeleiding van de patiënt met nierschade en diabetes vraagt om een goede multidisciplinaire samenwerking. Het is aangetoond dat een multidisciplinair team betere resultaten geeft dan een solistische aanpak. ^[24]

Bij nierschade stadium 4 en 5 en diabetes gaat het hierbij om de nefroloog, nurse-practitioner, diëtist, maatschappelijk werker, diabetesverpleegkundige en (pre)dialyseverpleegkundige met elk hun eigen professionele inbreng. ^[24] Het samenstellen van een dialyse-diabetesteam kan zorgen voor een gestructureerde begeleiding van deze complexe patiëntengroep op de dialyseafdeling.

9. Conclusie en samenvatting

Literatuurvermeldingen zijn in de samenvatting weggelaten.

9.1 Conclusie

Als er sprake is van chronische nierschade en diabetes komen de dieetrichtlijnen bij chronische nierschade of hemodialyse of peritoneale dialyse samen met de voedingsrichtlijn bij diabetes. Bij chronische nierschade is er sprake van een dieet met aandacht voor natrium, eiwit, kalium, fosfaat en vocht. De voedingsrichtlijn bij diabetes is gebaseerd op de Richtlijnen Goede Voeding. Met name de kaliumbepanking, die bij diabetische nefropathie al in een vroeg stadium van de nierschade (stadium 2 – 4) nodig kan zijn, is de beperkende factor bij het naleven van de Richtlijnen Goede Voeding.

Door het doen van diëtistisch onderzoek is het mogelijk om een goede diëtistische diagnose te formuleren en daarmee individueel te bepalen welke dieetadviezen bij nierschade en voedingsadviezen bij diabetes van toepassing zijn, om vervolgens samen met de patiënt korte- en lange termijn doelen af te spreken. Bij achteruitgang van de nierfunctie is extra aandacht voor de diabetesregulatie nodig met tijdige aanpassing van het dieetadvies en de diabetesmedicatie. Bij ernstige nierschade lijkt HbA1c een minder betrouwbare maat voor de bloedglucoseregulatie; frequente zelfcontrole is nodig. Begeleiding van de patiënt met nierschade en diabetes vraagt om een goede multidisciplinaire samenwerking.

9.2 Invloed van nierschade en nierfunctievervangende therapie op glucoseregulatie

Bij ernstige nierschade (stadium 4 en 5, met name bij hemodialysepatiënten) lijkt HbA1c geen betrouwbare maat voor het monitoren van diabetes. Overigens wordt in geen van de bestaande richtlijnen gebruik van HbA1c afgeraden. Meten van het HbA1c-gehalte kan wel een managementtool zijn voor hemodialysepatiënten met diabetes, omdat er een verband is tussen zowel lage als hoge HbA1c waarden en verhoogde mortaliteit bij deze doelgroep. Frequente zelfcontrole is nodig om de dosis van bloedglucoseverlagende medicamenten en het dieetadvies tijdig aan te kunnen passen:

- Patiënten met diabetes en ernstige nierschade (stadium 4 en 5) hebben een verhoogd risico op hypoglykemieën.
- Hemodialyse heeft een bloedglucoseverlagend effect. Echter na start dialyse verbetert vaak de eetlust en daarmee de voedingsintake.
- Peritoneale dialyse heeft door de glucosebelasting vanuit de dialysevloeistoffen een bloedglucoseverhogend effect. Icodextrine vloeistof zorgt in de lange cyclus voor een langer aanhoudende ultrafiltratie. Interactie tussen maltose en icodextrine en sommige bloedglucosemeetsystemen kunnen leiden tot foutief verhoogde glucosewaarden.

9.3 Nierschade en de voedingsrichtlijn diabetes

De NDF voedingsrichtlijn diabetes 2015 adviseert te kiezen voor een voedingspatroon:

- rijk aan volkorenproducten, fruit, groenten, peulvruchten en noten
- met matige alcoholconsumptie
- met weinig geraffineerde graanproducten, rood of bewerkt vlees en een lage inname van suikerrijke dranken en voedingsmiddelen

Hierbij is de kwaliteit van de geconsumeerde vetten en koolhydraten belangrijker dan de hoeveelheid ervan. Het Mediterrane en gematigd koolhydraatbeperkte voedingspatroon worden geadviseerd in deze richtlijn. Als er sprake is van (terminale) nierschade dient er een keuze te worden gemaakt voor een voedingspatroon dat verenigbaar is met de dieetrichtlijnen bij nierfalen, hemodialyse of peritoneale dialyse. Het eiwitadvies, de natriumbepanking en de kaliumbepanking zullen leiden tot een andere samenstelling van de maaltijden en tussendoortjes en daarmee tot een veranderde koolhydraatinname in kwaliteit en kwantiteit.

Onder mensen met diabetes type 2 met (terminale) nierschade zijn veel kwetsbare ouderen en mensen met een korte levensverwachting. Het belangrijkste doel van de glykemische regulering bij deze mensen is het voorkomen van symptomatische hypo- of hyperglykemie. Voor mensen met diabetes type 1 gelden dezelfde adviezen, maar ligt de focus meer op het afstemmen van de hoeveelheid insuline op de hoeveelheid koolhydraten per eetmoment. Overweeg hier altijd, dus ook als er sprake is van (terminale) nierschade, educatie over het gebruik van de insuline-koolhydraatratio, correctiefactor en het juist berekenen van de koolhydraatintake.

9.4 Gewicht

Zowel bij chronische nierschade stadium 1 – 4 als bij diabetes wordt een BMI van 20 – 25 nagestreefd. Bij hemodialyse en peritoneale dialyse is gewichtsreductie bij BMI \geq 30 onderdeel van cardiovasculair management. Bij hemodialyse is de streefwaarde van de BMI: $>$ 23. Bij verdergaande achteruitgang van de nierfunctie (stadium 4 en 5) is aandacht voor de voedingstoestand nodig.

9.5 Natrium

Zowel bij chronische nierschade stadium 1 -5 als bij diabetes wordt 2000 – 2400 mg natrium (overeenkomend met 5 - 6 gram keukenzout) per dag geadviseerd. Een strenge natriumbepanking (minder dan 1500 mg natrium per dag = 3,75 gram zout) heeft mogelijk nadelige effecten voor de gezondheid.

9.6 Eiwit

Bij diabetes zonder diabetische nefropathie wordt preventief geen eiwitadvies gegeven. De geadviseerde hoeveelheid eiwit is bij nierschade en diabetes type 1 en nierschade en type 2 gelijk aan het advies bij nierschade zonder diabetes:

- Bij diabetes met micro-albuminurie: 0,8 - 1 gram/kg lichaamsgewicht per dag geadviseerd.
- Bij chronische nierschade en diabetes zonder nierfunctievervangende therapie: 0,8 gram/kg actueel lichaamsgewicht per dag. Ga bij BMI $<$ 20 kg/m² uit van gewicht BMI = 20 kg/m², ga bij BMI $>$ 27 kg/m² uit van gewicht BMI = 27 kg/m² en bij oedeem van het gewicht voordat er sprake was van overvulling. Indien de voedingstoestand in het geding komt, kan gekozen worden voor een eiwitadvies $>$ 0,8 gram/kg actueel of gecorrigeerd lichaamsgewicht.
- Bij het (zeer) laagkoolhydraatdieet ligt de eiwitname ruim boven 0,8 gram per kg lichaamsgewicht. Kies voor een voedingspatroon, zoals het Mediterrane, dat wel verenigbaar is met dit eiwitadvies.
- Er lijkt enig bewijs ten gunste van inname van eiwit uit soja t.o.v. eiwit uit vlees bij patiënten met diabetes type 2 en nierschade.
- Bij hemodialyse en diabetes en bij peritoneale dialyse en diabetes: 1,0 – 1,2 gram/kg actueel lichaamsgewicht per dag. Ga bij BMI $<$ 20 kg/m² uit van gewicht BMI = 20 kg/m², ga bij BMI $>$ 27 kg/m² uit van gewicht BMI = 27 kg/m² en bij oedeem van het gewicht voordat er sprake was van overvulling. Bij ernstige ondervoeding: 1,5 gram eiwit per kg actueel lichaamsgewicht of gecorrigeerd lichaamsgewicht.

9.7 Kalium

Bij serum kalium $>$ 5,0 mmol/L ($>$ 5,5 bij dialyse) wordt een kaliumbepanking van 2000-3000 mg (50-75 mmol) per dag geadviseerd, afhankelijk van voedingsanamnese en/of gebruik kaliumverlagende medicatie.

Bij diabetische nefropathie zien we regelmatig al in een vroeg stadium van de nierschade (stadium 2-4) hyperkaliëmie door hyporeninemische hypoaldosteronisme. Daarnaast kan een absoluut insulinetekort door het ontbreken van een shift van de K-ionen over de celwand, verantwoordelijk zijn voor stijging van het serum kalium.

Een kaliumbeperkt dieet is lastig of niet verenigbaar met het advies om bij diabetes een voeding rijk aan fruit, groente, peulvruchten en noten te gebruiken met voldoende voedingsvezels (30-40 gram per dag). Start bij een kaliumbeperking met het beperken of weglaten van aardappelen, koffie en chocolade. Adviseer ter vervanging van aardappelen volkoren pasta en zilvervliesrijst.

9.8 Fosfaat

Advies is bij chronische nierschade en diabetes conform de richtlijnen van DNN.

9.9 Vetten

Aandachtspunten staan in de NDF voedingsrichtlijn diabetes 2015 beschreven en zijn bij chronische nierschade, hemodialyse en peritoneale dialyse niet afwijkend.

9.10 Vochtbeperking

Advies is bij chronische nierschade en diabetes conform de richtlijnen van DNN.

Adviseer (hemo)dialysepatiënten met een vochtbeperking bij hypoglykemie glucose in de vorm van gel of tabletten. Zie NDF voedingsrichtlijn Diabetes 2015, bijlage 10: Behandeling hypoglykemie. Hyperglykemie kan ook indien er geen restdiurese is, een toename van het dorstgevoel geven.

9.11 Fructose

Bij een verhoogd urinezuurgehalte wordt het gebruik van fructose afgeraden. Bij mensen met diabetes met een verhoogd urinezuurgehalte is het nodig om aandacht te besteden aan de verkrijgbare diabetesproducten die gezoet zijn met fructose.

9.12 Drinkvoeding en sondevoeding

Bekijk bij de patiënt met nierschade en diabetes individueel of en welke specifieke drinkvoeding of sondevoeding geïndiceerd is.

9.13 Complicaties

Patiënten met diabetische nefropathie als oorzaak van chronische nierschade hebben meestal ook andere complicaties van diabetes zoals diabetische retinopathie, diabetische perifere en autonome neuropathie, diabetische voetproblemen, vervroegde arteriosclerose en hart- en vaatziekten. In het cardiovasculair risicomanagement staat het bevorderen van een gezonde leefstijl centraal met factoren als een gezonde voeding, voldoende bewegen, niet roken en een goed gewicht. Bij een patiënt met (terminale) nierschade en diabetische gastroparese bestaat de behandeling uit goede bloedglucoseregulatie en dieetadviezen:

- Verlagen vet- en vezelgehalte maaltijden
- Zacht of vloeibaar voedsel, waarbij rekening moet worden gehouden met een eventuele vochtbeperking. Volledig vloeibare voeding in combinatie met vochtbeperking: tel het vocht van de warme maaltijd (300- 500 ml) op bij de vochtbeperking. Overweeg extra dialysetijd.
- Meerdere kleine maaltijden of het small particle size diet, waarbij zo nodig een andere verdeling van de fosfaatbindende medicatie en aanpassing van insuline moet worden geadviseerd.

Bij enteropathie met diarree of obstipatie wordt een voeding met een ruime hoeveelheid vocht en vezels geadviseerd. Dit is niet (optimaal) haalbaar is als er sprake is van een vochtbeperking en/of een kaliumbeperkt dieet.

9.14 Multidisciplinaire samenwerking

Begeleiding van de patiënt met nierschade en diabetes vraagt om een goede multidisciplinaire samenwerking. Het is aangetoond dat een multidisciplinair team betere resultaten geeft dan een solistische aanpak.

10. Literatuur

1. Azadbakht, L., Atabak, S. & Esmailzadeh, A. (2008). Soy protein intake, cardiorenal indices, and C-reactive protein in type 2 diabetes with nephropathy: a longitudinal randomize clinical trial. *Diabetes Care*, 31(4), 648-654. doi: 10.2337/dc07-2065
2. Baxter B.V. (2016). Productinformatie Extraneal 7,5%
3. Chrispijn, M. et al. (2009). Diabetische gastroparese. *Patient Care*, juli-augustus, 3-37
4. Diëtisten Nierziekten Nederland (DNN) (2014). Achtergrond richtlijn Dieet bij chronische nierschade. Cardiovasculair risico
5. Diëtisten Nierziekten Nederland (DNN) (2014). Achtergrond richtlijn Dieet bij chronische nierschade. Normaal- en streefwaarden, formules
6. Diëtisten Nierziekten Nederland (DNN) (2014). Dieetbehandelingsrichtlijn. Dieet bij chronische nierschade
7. Diëtisten Nierziekten Nederland (DNN) (2014). Dieetbehandelingsrichtlijn. Dieet bij hemodialyse
8. Diëtisten Nierziekten Nederland (DNN) (2014). Dieetbehandelingsrichtlijn. Dieet bij peritoneale dialyse
9. Diëtisten Nierziekten Nederland (DNN) (2014). Position Paper. Richtlijn peritoneale dialyse Energie.
10. European Renal Best Practice (ERBP) (2015). Clinical Practice Guideline on management of patients with diabetes and chronic kidney disease stage 3b or higher (eGFR <45 mL/min), geraadpleegd in oktober 2015, van http://ndt.oxfordjournals.org/content/30/suppl_2/ii1.full
11. Gezondheidsraad. (2015). Richtlijnen Goede Voeding 2015. Gezondheidsraad, 2015; publicatienr. 2015/24. ISBN 978-94-6281-089-1 https://www.gezondheidsraad.nl/sites/default/files/201524_richtlijnen_goede_voeding_2015.pdf
12. Heeswijk, M. van, Jaspers, D. & Wallet, L. (2012). Dieetadvisering bij jicht, afstudeeropdracht Voeding & Diëtetiek. Geraadpleegd in november 2015, van <http://han.surfsharekit.nl:8080/get/smpid:12558/DS1>
13. Inaba, M. (2007). Glycated albumin is a better glycemic indicator than glycated hemoglobin values in hemodialysis patients with diabetes: effect of anemia and erythropoietin injection. *Journal of the American Society of Nephrology*, 18(3), 896-903. doi: 10.1681/ASN.2006070772
14. Johnson D.W., et al. (2003). Recommendations for the use of icodextrin in peritoneal dialysis patients. *Nephrology*, 8(1), 1-7. doi: 10.1046/j.1440-1797.2003.00117.x
15. Kersten, J. (2015). Presentatie diabetische gastroparese & gastro-intestinale stoornissen. Gegeven tijdens de nascholing Voedingstherapie bij diabetes-complicaties, Nijmegen, 8 december 2015
16. Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) (2015). Controversies Conference on the management of Patients with Diabetes & CKD gehouden, Vancouver, Canada, februari 2015, presentatie Lifestyle en dietary intervention in DKD. Geraadpleegd op 20 oktober 2015, van <http://kdigo.org/home/conferences/diabetes-and-ckd>
17. Kooy, A. (2010). Diabetes Mellitus, diagnostiek, complicaties en behandeling. Hoofdstuk 5 perifere neuropathie en hoofdstuk 6 autonome neuropathie en hoofdstuk 10 Diabetes en hart- en vaatziekten. (2^e druk). Houten, Prelum uitgevers.
18. Kwakernaak, A.J. et al. (2014). Effect of sodium restriction and hypochlorothiazide on RAAS blockade efficacy in diabetic nephropathy: a randomise clinical trial. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 2(5), 385-395. doi: 10.1016/S2213-8587(14)70030-0
19. Ley, S.H., et al. (2014). Prevention and management of type 2 diabetes: dietary components and nutritional strategies. *Lancet*, 383(9933), 1999-2007. doi: 10.1016/S0140-6736(14)60613-9

20. National Kidney Foundation, Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI) (2007). Clinical Practice Guideline for diabetes and CKD, guideline 5: nutritional management in diabetes and chronic kidney disease. Geraadpleegd op 1 november 2015, van https://www.kidney.org/sites/default/files/docs/diabetes_ajkd_febsuppl_07.pdf
21. National Kidney Foundation, Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI) (2012). Clinical Practice Guideline for diabetes and CKD. Geraadpleegd op 1 november 2015, van <https://www.kidney.org/sites/default/files/docs/diabetes-ckd-update-2012.pdf>
22. Nederlandsche Internisten Vereniging (NIV) (2006). Richtlijn Diabetische Nefropathie. Geraadpleegd op 1 november 2015, van <http://www.dietistennierziekten.nl/index.php/dietist/vakkennis/richtlijnen/category/5-diabetische-nefropathie>
23. Nederlandse Diabetes Federatie (NDF) (2015). Voedingsrichtlijn diabetes. Geraadpleegd op 1 november 2015, van <http://www.zorgstandaarddiabetes.nl/wp-content/uploads/2015/06/DEF-NDF-Voedingsrichtlijn-Diabetes-2015-versie-1.3.pdf>
24. Nefrovisie (2011). Multidisciplinaire richtlijn predialyse, 2011. Geraadpleegd op 10 januari 2016, van http://www.nefrovisie.nl/wp-content/uploads/2013/11/multidisciplinaire_richtlijn_predialyse_-2011.pdf Deze richtlijn wordt herzien
25. Pan, Y., Guo, L.L. & Jin H.M. (2008). Low-protein diet for diabetic nephropathy: a meta-analysis of randomized controlled trials. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 88(3), 660-666.
26. Parrish, C.R. et al. (2007). Nutritional management of gastroparesis in people with diabetes. *Diabetes Spectrum*, 20(4), 231-234. doi: 10.2337/diaspect.20.4.231
27. Ramirez, S.P. (2012). Hemoglobin A(1c) levels and mortality in the diabetic hemodialysis population: findings from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Diabetes Care*, 35(12):2527-2532. doi: 10.2337/dc12-0573.
28. Robertson, L., Waugh N., & Robertson, A. (2007). Protein restriction for diabetic renal disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4. doi: 10.1002/14651858.CD002181.pub2
29. Sondheimer, J.H. & Batuman, V. (2015). Hyporeninemic Hypoaldosteronism. Review, *Medscape*, juli 2016
30. Thomas, M.C. et al. (2011). The association between dietary sodium intake, ESRD, and all-cause mortality in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care*, 34(4), 861-866. doi: 10.2337/dc10-1722
31. Uzu, T. et al. (2009). Target for glycemic control in type 2 diabetic patients on hemodialysis: effects of anemia and erythropoietin injection on hemoglobin A(1c). *Therapeutic Apheresis and Dialysis Journal*, 13(2), 89-94. doi: 10.1111/j.1744-9987.2009.00661.x
32. Verpleegkundigen & Verzorgenden Nederland (V&VN) (2011). Dialyse Document Diabetes. Geraadpleegd op 8 mei 2016, van <http://dialyse.venvn.nl/Special-Interest-Groups-/Diabetes-en-Nefrologie>
33. Vries, M. de (2013). Diabetes en chronische nierschade: waarop moet men letten? *EADV Magazine – thema Nieren*, september 2013.
34. Vroomen, A. en Mosselman, C. (2013). Praktische voedingsadviezen bij chronische nierschade in de predialysefase en bij nierfunctievervangende therapie. *EADV Magazine – thema Nieren*, september 2013.
35. Williams, M.E. et al. (2006). Hemodialyzed type I and type II diabetic patients in the US: Characteristics, glycemic control, and survival. *Kidney International*, 70(8), 1503–1509. doi: 10.1038/sj.ki.5001789

36. Yamada, S. et al. (2010). Association of glycated albumin, but not glycated hemoglobin, with calcaneus quantitative ultrasound in male hemodialysis patients with type 2 diabetes mellitus. *Metabolism*, 59(3), 390-394.
doi: 10.1016/j.metabol.2009.08.008